

OLÁH ANNA

Bolyai János körzőkészlete a marosvásárhelyi Bolyai-múzeumban

2009. július 29-31. között a Barbados-i Bridgetown-ban tartott UNESCO- Memory of the World közgyűlésén a nemzetközi UNESCO bizottság elfogadta a Bolyai Pedagógiai Alapítvány által kezdeményezett jelölést: a MTAK Kézirattárában található Bolyai János APPENDIX-ének munkapéldányát. Ennek függeléke egy olyan „tábla”, ami a kötetben leírt geometriaelméletet illusztráló ábrákat tartalmazza. Ezeket az ábrákat Bolyai János kézzel, körzővel-vonalzóval rajzolta. Ezt a táblát sokszorosította a marosvásárhelyi nyomda – „*Tabula Appendicis*” néven. Bolyai János körzőkészlete ma is megtalálható Marosvásárhelyen a Bolyai Múzeumban (Teleki Téka). Minden valószínűséggel ezt a körzőkészletet használta Bolyai János hadmérnök hallgatóként, majd ezzel készítette hadmérnökként a várak, erődök építészeti munkáinak tervrajzát. A készlet Bolyai szakmai tevékenységének, matematikai munkásságának legfontosabb eszköze volt. Valószínűleg Béctől Temesváron, Aradon, Nagyváradon, Szegeden, Marosvásárhelyen, Lembergen, Olmützön – katonai állomáshelyein – át vissza Bécsig, majd végül Marosvásárhelyig, Domáldig elkísérte. Az 1860 óta, közel 150 éve nem használt, finoman megmunkált, ma már jócskán oxidálódott rézből készült körzőkön a tus vagy tinta nyomát is felfedezi a figyelmes látogató. Ennek a készletnek elvülhetetlen jelentősége van abban, hogy az APPENDIX-hez tartozó „*Tabula Appendicis*” elkészült, ma pedig az egész világon Magyarországot képviseli az UNESCO Világemlékezet listáján.

AZ UNESCO VILÁGEMLEKEZET (MEMORY OF THE WORLD) PROGRAMJA

Egy évtizeddel ezelőtt az UNESCO meghirdette a *Világemlékezet Programot* (Memory of the World) azért, hogy a természeti és kulturális örökségen túl számba vegye, és megőrizze a pusztulástól a világ szellemi örökségének legértékesebb részét is. A program az egész világ érdeklődésére számot tartó audio-vizuális, valamint az írott, nyomtatott, és digitalizált formában megőrzött dokumentumok regisztrálását és megóvását tűzi ki célul. Minden ország saját nemzeti UNESCO bizottságain keresztül jelölheti a Világemlékezet listára elsősorban értékes levéltári gyűjteményeit, könyvtárak anyagait, de csak a nemzetközi jelentőségű szellemi hagyatékok kerülhetnek fel erre a listára. Ezek lehetnek teljes vagy részleges gyűjtemények, vagy akár egyetlen dokumentum egy gyűjteményen belül. Egy sikeres jelölést követően a nemzeti hivataloknak arról is gondoskodniuk kell, hogy a Világemlékezet Listára felkerült anyag széles körben bárki számára megismerhetővé és hozzáférhetővé váljék.

Magyarországnak mindeddig öt biztos helyet sikerült elfoglalnia a Világemlékezet listán: TIHANYI KÁLMÁN Rádiószkópja, MÁTYÁS Corvinái, a *Tabula Hungariae*, azaz Magyarország legrégebbi térképe mellett a 2009. július 29-31. között a Barbados-i Bridgetown-ban tartott közgyűlésen két magyar szellemi óriás jelölését fogadta el a nemzetközi UNESCO bizottság: BOLYAI JÁNOS APPENDIX-ének munkapéldányát, amelynek a jelölését a Bolyai Pedagógiai Alapítvány kezdeményezte, valamint KÖRÖSI CSOMA SÁNDOR Tibeti Szótárát. A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára (MTAK) megújított honlapján már olvasható a teljes APPENDIX digitalizált változata, valamint a MTAK Kézirattárában található Bolyai-gyűjtemény katalógusa is. (www.bolyai.mtak.hu)

A Körösi-gyűjtemény már régebben hozzáférhető volt a világhálón.

AZ UNESCO VILÁGEMLEKEZET ÁLTAL NYILVÁNTARTÁSBA FELVETT APPENDIX, VALAMINT BOLYAI JÁNOS ABSZOLÚT GEOMETRIÁJA

Bolyai János (1802-1860) *abszolút geometriája* új tudományág a geometria tárgykörében, amelyet az 1820-30-as években dolgozott ki. Elsők között oldott meg egy 2000 éves geometriai kérdést, amely EUKLIDÉSZ i. e. a III. században lefektetett geometriájának vizsgálata során merült fel, és amelyre a matematikusok 2000 éven át nem találtak kielégítő választ.

TUDOMÁNYOS ELŐZMÉNYEK

Az embert a legrégibb időktől kezdve érdekelte az őt körülvevő – kezdetben szűkebb, majd egyre távolibb – környezet. A *tér* és az *idő*, a bennük való tájékozódás, az őket felépítő egyszerűbb rendszerek, a köztük lévő összefüggések, rendszeresen ismétlődő szabályosságok ismerete nélkülözhetetlen volt a mozgó, cselekvő, helyváltoztató ember számára. Az antik filozófusok egész iskolákat állítottak fel ezen elvont fogalmak tanulmányozására.

A régmúlt idők során összegyűlt tapasztalásokat i.e. a 300-as években Euklidész foglalta össze az „*Elemek*” c. művében. Ebben a műben Euklidész lefektette azokat a „kapaszkodókat”, alapfogalmakat, axiómákat, posztulátumokat, amelyekből – bizonyítások, levezetések révén – új állítások, tételek származtak, és amelyek a valóság még részletesebb leírását tették lehetővé. Az axiómákat és posztulátumokat más állítások bizonyításához használjuk fel, nélkülük a geometria tételeinek bizonyítása lehetetlen. A matematika tudományának fejlődésével egyre több tétel született, amelyek egyre több természettudományos jelenség leírását tették lehetővé. Ily módon újabb és újabb ismeretek, tudományágak, gyakorlati alkalmazások születhettek. Mindehhez Euklidész tanai jelentették a geometria alfáját és omegáját. Az általa felállított axiómák azonban csak az *érzéki tapasztalás révén hozzáférhető tér* egyik lehetséges leírási módját tükrözik.

Euklidész legkérdésesebb axiómája – a XI. axióma, vagy más kiadásokban az V. posztulátum – a párhuzamosság fogalmának meghatározására vonatkozik. Ezt a matematikusok később a „*geometria botrányköve*”-ként emlegették. Egyik változata például: „*a párhuzamos egyenesek azok az egy és ugyanazon síkban fekvő egyenesek, amelyek mindkét irányban határtalanul megnyújtva nem metszik egymást.*” A matematikusokban azért vetődtek fel kétségek a párhuzamossági axiómával szemben, mert a „*határtalan*”, vagy a végtelen kívül esik az érzékelhető világunkon, ezért a végtelennel kapcsolatos állításoknak bizonyítás nélküli elfogadott igazsága a további tételek eredményének tekintetében bizonytalanságot eredményez.

A matematikusok több mint 2000 éven át igyekeztek az egyszerűbb axiómákból levezetni a tizenegyediket, vagyis axióma helyett próbálták azt a többi axiómából következő tételnek tekinteni, sikertelenül.

Bolyai János, akinek matematikai tehetsége már gyerekként megmutatkozott, apjától ismerte az Euklidész XI. axiómájával kapcsolatos kérdéseket, és bécsi egyetemi évei alatt egyre többet foglalkozott ő is ezzel a kérdéssel.

1823-ban, frissen végzett hadmérnökként, temesvári állomáshelyéről levélben értesítette apját arról, hogy megtalálta a 2000 éve keresett megoldást, korszakalkotó felfedezést tett. Saját szavaival így fogalmazta meg geometriai felfedezését: „*semmiből egy új, más világot teremtettem.*” Ez a magyar matematikatörténet talán egyik legtöbbet idézett mondata.

BOLYAI JÁNOS ÚJ, MÁS VILÁGA

Miben különbözik a Bolyai-féle „új világ” – az abszolút geometria – Euklidész világától? Bolyai megsejtette, hogy a XI. axióma igaz vagy hamis voltát nem lehet eldönteni. Ezt követően megpróbálta a geometriai bizonyításokhoz használt axiómák közül kivenni, figyelmen kívül

hagyni a XI. axiómát. Egy olyan geometria alapjait rakta le – amelyet abszolút geometriának nevezett – amely független a XI. axiómától. Megállapította, hogy ily módon más rendszerek, újfajta térszerkezetek képzelhetőek el. Az ily módon körvonalazódott geometriát, vagyis azt, amelyben a bizonyításokhoz nem használjuk Euklidész párhuzamosokra vonatkozó XI. axiómáját, és amely tehát független ezen axióma igaz vagy hamis voltától, ahogy maga fogalmaz: „*a veritate aut falsitate Axiomatis XI. Euclidei...independentem*” – abszolút geometriának nevezte.

A Bolyai-geometria sarokkövet jelentett új geometriák megszületése tekintetében is, megalapozta a mai modern térelméletet. Bolyai János elmélete megszüntette az Euklidész által kialakított térbeli látásmód egyedülállóságát, megváltoztatta az embernek a térrel kapcsolatos évezredes látás- és gondolkodásmódját, elősegítette újabb geometriák kidolgozását.

A gravitációra vonatkozó észrevételei megalapozták a modern mechanika szemléletét és gravitációs elmélete lehetővé tette, hogy az új szemlélete mentén a gyakorlat elérhesse a modern űrkutatás, űrhajózás, műholdas technikák mai eredményeit.

Új irányba terelte egyéb tudományágak fejlődését is, hozzájárulva ezzel a modern kor jelentős tudományos felismeréseihez (pl. mechanika, csillagászat, fizika, űrkutatás, filozófia, stb.)

A MTAK KÉZIRATTÁRÁBAN LÉVŐ APPENDIX KÖTET TUDOMÁNYTÖRTÉNETI, KÖNYVÉSZETI KÜLÖNLEGESSÉGEI

A mindössze 26 oldalas kis kötet nyomdai előkészítő munkáit János Marosvásárhelyen végezte, ahol éppen két katonai állomáshelye közötti (Temesvár és Lemberg) szabadságát töltötte. A kötetet – kis terjedelmére való tekintettel – apa és fiú közös megegyezéssel BOLYAI FARKASnak a

Tentamen juventutem studiosam in elementa matheseos purae elementaris ac sublimioris methodo intuitiva evidentialiaque huic propria introducendi, cum appendice triplici

Tom. 1-2. Maros Vásárhelyini, Typis Collegii Reformatorum per Josephum, et Simeonem Kali de felső Vist, 1832, 1833.

Mielőtt a kötet megjelenhetett volna, János geometriáját Farkas műve I. kötetéhez fűzve, ennek melléklete, azaz *Appendix*-eként kívánták megjelentetni. Ezért a tudományos világban Bolyai János geometriai művét gyakran csak *Appendix*-ként említik. János munkája hamarabb megjelent, mint a *Tentamen*, már 1831 tavaszán, de akkor János már nem tartózkodott Marosvásárhelyen, tovább kellett utaznia új állomáshelyére, Lembergbe. Ebből a különálló kötetből János kérésére több példányt különálló füzetként is meghagytak. Ebből Farkas azonnal küldött egy példányt C. F. GAUSSnak és néhány példányt Jánosnak Lembergbe. Ezeknek a különálló köteteknek még nem volt nyomtatott címe. Az egyik kötet saját munkapéldánya lett, egy másikat utolsó állomáshelyéről – Olmützből – JÁNOS FŐHERCEGnek küldött ahhoz a beadványhoz mellékelve, amelyben hosszabb szabadságot kért azért, hogy folytathassa matematikai kutatásait. Ez a füzet – a kérvény és a beadvány többi mellékletével együtt – bekerült a bécsi cs. kir. hadilevéltárba, ahonnan 1910-ben ajándékozás révén, Bolyai János egyéb irataival együtt, a MTAK Kézirattárába került. A MTAK kézirattárában összesen három, a *Tentamentől* különálló példány található, de csak az egyiknek a végén van olyan utólag beragasztott lap, méghozzá két teljesen hasonló méretű és papírmínőségű, amelyben a kötetben leírt elméleti levezetések megértéséhez szükséges ábrák is megtalálhatóak. Ez a felbecsülhetetlen értékű kis kötet szinte minden kétséget kizáróan Bolyai János saját munkapéldánya volt és ezt jelölte a Bolyai Pedagógiai Alapítvány a Világemlékezet listára. (Lelőhelye: MTAK Kézirattára, Bolyai-gyűjtemény, 545.091-es jelzet, Járuléknapló: 1901. év. 296. sz.)

Milyen tartalmi és formai bizonyítékok állnak rendelkezésünkre, amelyek alátámasztják ezt a feltevést?

– Két címlapja van, amelyeket SCHMIDT FERENC piros tintával írt sajátkezű aláírással azonosított:

- A beragasztás idejét tekintve az első, (az oldalszámot tekintve a harmadik) címlapot Bolyai Farkas írta (1.sz. foto)

Appendix Prima

*Scientiam Spatii absolute veram exhibens;
nulli quoad parallelas suppositio Axiomati (Euclideo vel alii simili) innixa.*

*Auctore Johanne Bolyai de eadem, Geometrarum in Exercitu Caesareo Regio
Austriaco Castrensi Locumtenente Primario
Agropoli seive Maros-Vásárhelyini
Auctoris Filio*

[„Handschrift Wolfgang Bolyai Fr. Schmidt”]

Ezt a kézzel írt címlapot Bolyai Farkas akkor ragasztotta a kötet elejére, amikor az 1831 tavaszán kikerült a marosvásárhelyi kollégium nyomdájából és ő elküldte az akkor már Lembergben szolgáló Jánosnak.

- Ez elé – első oldalként – ragasztotta János a maga által helyesnek tartott végső címváltozatot, amelyet szintén Schmidt Ferenc piros tintával írt szövege azonosít:

*Appendix, Scientiam Spatii absolute veram exhibens: a veritate aut falsitate Axiomatis XI. Euclidei
(a priori haud unquam decidenda) independentem; adjecta ad casum falsitatis, quadratura
circuli geometrica*

Auctore

Johanne Bolyai de Eadem,

Geometrarum in Exercitu

Caesareo Regio Austriaco

Castrensi Capiteo

Agropoli sive Maros-Vásárhelyini

1832

Typis Collegii Reformatorem per

Josephum et Simeonem Kali de felső-Vista

[„Handschrift von Johan Bolyai Fr. Schmidt”]

A két címlap keltezése közötti időben Bolyai János katonai rendfokozata megváltozott.

- Bolyai 1832-ben újabb állomáshelyre került, ezúttal Olmützbe, de minden erejével azon volt, hogy három év szabadságot kapjon matematikai kutatásaihoz. Kérvényt nyújtott be előljárójához – János főherceghez – és a kérvényhez mellékelte egy Appendix példányt is. A főherceg véleményezésre G. A. GREISINGER geometria professzorhoz küldte Bolyai küldeményét. A kapott értékelés nem volt kedvező Bolyai számára, így a főherceg elutasította a szabadság iránti kérelmet, és nyugdíjazást javasolt. Valószínűleg ekkor írta Bolyai saját munkapéldányának belső borítójára az alábbi bejegyzést:

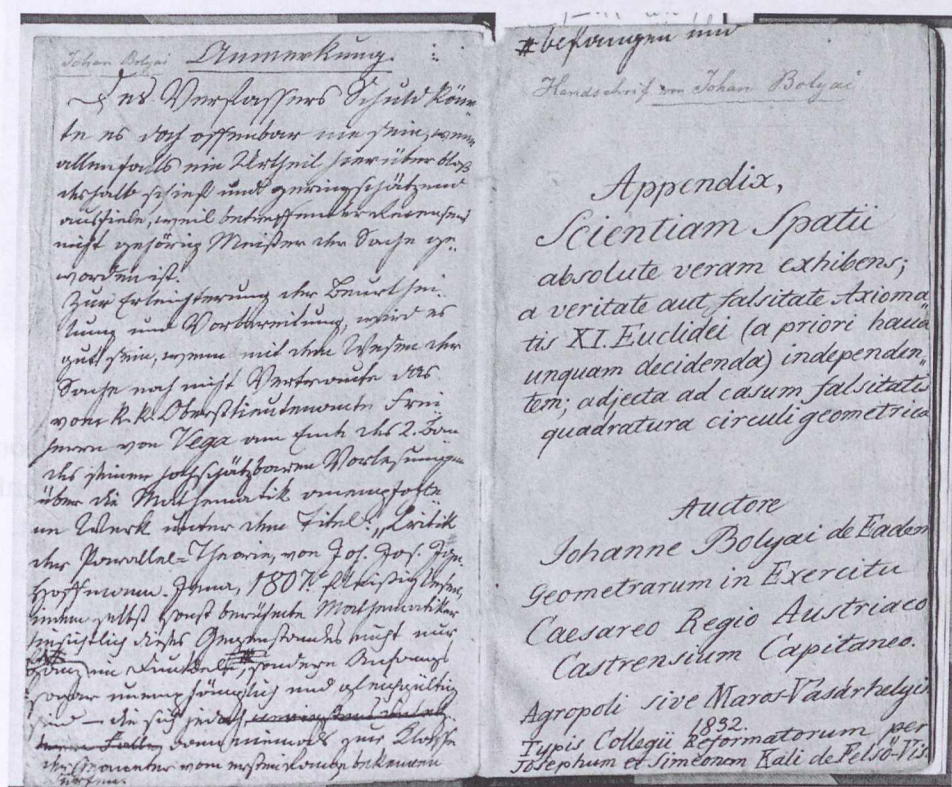
„Anmerkung

Des Verfassers Schuld könnte es doch offenbar nie sein, wenn allenfalls ein Urteil hierüber bloß deshalb schief und geringschätzend ausfiel, weil betreffendlernende nicht gehörig Meister ihrer Sache geworden sind.....

(Megjegyzés

Nyilvánvalóan soha nem a szerző hibája, ha adott esetben az ítélet erről hamis és lebecsülő csupán azért, mert az érintettek nem kellően mesterei hivatásuknak...)

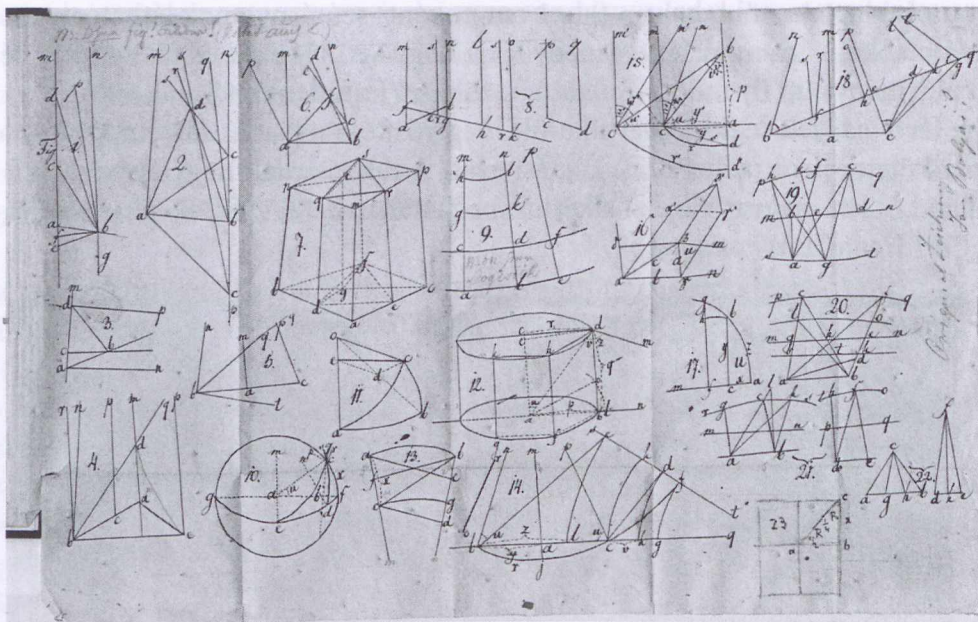
- A kötetben – hol a margón, hol a sorok között – Bolyai János ceruzával írt javításai, beszúrásai olvashatóak, német és latin nyelven.
- A kötet végén két kinyitható táblán 23 mértani ábra található, amelyek a szöveg értelmezéséhez szükségesek. A leporellókat két változatban utólag ragasztották a kötetbe. Az első tábla Bolyai János saját kezűleg, vonalzóval és körzővel rajzolt ábráit tartalmazza, de az utolsó, 23. ábrát szabadkézzel rajzolta.
- A kötet utolsó lapjain, több helyen (kb. 1 cm-enként) szúrásnyomok láthatóak, amelyek több oldalon áthatoltak. Ez annak lehet bizonyítéka, hogy az 1831-es kolerajárvány idején a kötetet postai küldeményként ily módon valahol füstöléssel fertőtlenítették.
- A benne lévő vízjelek segítségével sikerült megerősíteni a kiadás idejét, ugyanis a különálló Appendix kötetre nem nyomtattak kiadási évet. A rekonstruált négyféle vízjelből egy angol, egy holland és két magyar vízjelet sikerült meghatározni. (A vízjelek feliratai: Görgény, F.[el] Enyed, C&I Honig, J. Whatman).



Bolyai János APPENDIX címlapja

- A kötet végére utólag beragasztották a kinyitható, szintén 23 ábrát tartalmazó lapot, ezúttal a nyomdai változatot, amely minden tekintetben egyezik a kézzel szerkesztettel, de nyomtatott címe is van: „Tabula Appendicis”.
- Bolyai geometriájának megértésében felbecsülhetetlen értéke van az ábráknak, mint egyébként bármilyen szemléltetésben. Az Appendix szövegének végén található 23 ábra, amely egy A4-es, leporellóként összehajtogatott lap, a kötet egyik fontos értéke. Minden valószínűséggel az a körzőkészlet szolgált a Tabula Appendicis ábráinak elkészítéséhez is, amellyel Bolyai János hadmérnökhallgatóként, majd hadmérnökként a várak, erődök építészeti munkáinak tervrajzát készítette. A készlet Bolyai szakmai tevékenységének, matematikai munkásságának legfontosabb eszköze volt. Valószínűen Bécsből Temesváron, Aradon, Nagyváradon, Szegeden, Marosvásárhelyen, Lembergben, Olmützön – katonai állomáshelyein – át vissza Bécsig, majd végül Marosvásárhelyig, Domáldig elkísérte. Ez a készlet ma is létezik Marosvásárhelyen. Az 1860

óta, közel 150 éve nem használt, finoman megmunkált, ma már jócskán oxidálódott, rézből készült körzőkön a tus, vagy tinta nyomát is felfedezi a figyelmes néző, ha a Bolyai-Múzeumba látogat. Ennek a készletnek elévülhetetlen jelentősége van abban, hogy az *Appendix*-hez tartozó „*Tabula Appendicis*” elkészült, és az ábrák révén az olvasó betekinthez abba az új, más világba, amelyet – a temesvári levél értelmében – Bolyai János a „*semmiből*” –teremtett.



Tabula Appendicis

Talán megbocsátható a marosvásárhelyi Bolyai kutató elfogultsága, ha ennek a körzőkészletnek is jelentőséget tulajdonít abban, hogy ma az egész világon Bolyai Jánosnak a hajdani marosvásárhelyi kollégium falai közt nyomtatott, rajzolt *Appendix*-e képviseli Magyarországot.

Az *APPENDIX* szerb fordítója, DR. BRANISZLAV PETRONIEVICS, 1928-ban ezt a verset írta Bolyai Jánoshoz, szerb nyelvű kötetének elejére:

Bolyai Jánoshoz

-Ajánlás-

*Roppant név, a mű meg csöpp, nem dísz:
Mít ránk hagyta, az csak egy Appendix.
Ifjú lángelme tenyész, burjános:
Gausson túltettél Bolyai János.*

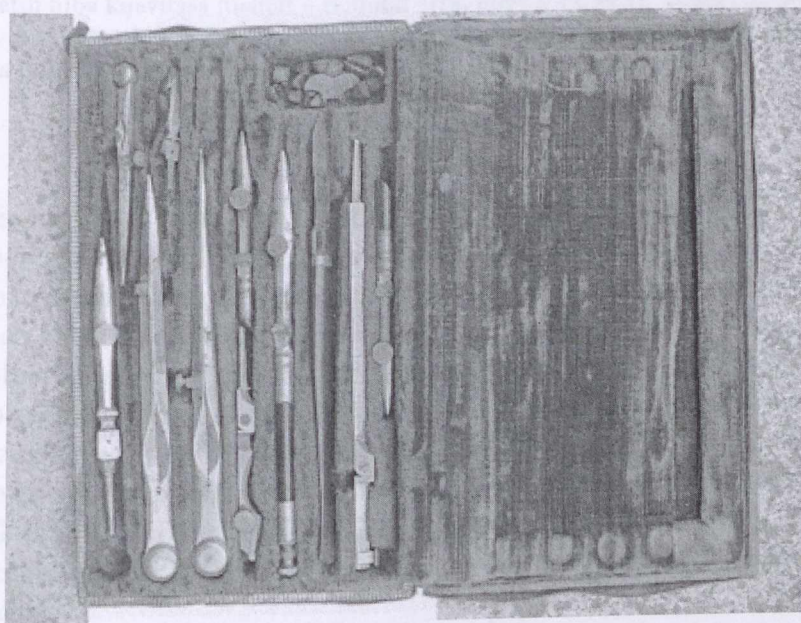
*Gauss, még hogyha dicsérni meg is mert,
Előbbre valónak ő el nem ismert.
Ülte kicsinyes irigység érte,
S levelezéssel bőven beérte.*

*Becsülni korod nem tudta nevedet,
Lenézve bántott, gúnnyal kinevetett,
Soká nem sejték, merre a sírod,
Jel sem volt, sehol neveddel írott.*

*Születni nagy kegy nem kísért fölötte,
Hatalmas fajnak hogy lennél szülötte,
Népnek parány volt a magyar előtted,
Igazán naggyá magaddal tetted.*

(Fordította:

TÚRI GÁBOR mű- és szakfordító Magyarokanizsa,
a Magyar Írószövetség és a MTA köztestületének tagja)



Bolyai János körzőkészlete Marosvásárhelyen, a Bolyai Múzeumban (Teleki Téka)

A szerző címe:

Oláh Anna

Bolyai Pedagógiai Alapítvány– alapító

www.bolyaitestamentum.hu

olahannamari@t-online.hu